

PAT-NO: JP403192798A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03192798 A
TITLE: WATER-COOLED HEAT SINK
PUBN-DATE: August 22, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MISHIRO, MASAHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP01331033
APPL-DATE: December 22, 1989

INT-CL (IPC): H05K007/14 , H01L023/34

US-CL-CURRENT: 257/714 , 361/699

ABSTRACT:

PURPOSE: To control pH of cooling water and remove anions to prevent corrosion of

metal material before it reaches the heat releasing part of an electronic device by providing a pH sensor, an anion exchanger, and a control unit which controls solenoid valves.

CONSTITUTION: A pH sensor 11 which measures pH of a cooling water, an anion exchanger 10 which exchanges ions of cooling water, and a control unit 15 which controls solenoid valves 12a and 12b which switch the path of cooling water based on the measurement of the pH sensor 11 are provided. Therefore, pH or corrosive anions which mainly corrode the metal material in the circulating path of a cooling device are always monitored, and if abnormality is detected, acid is adsorbed by an anion exchanger. By this setup, cooling water can be automatically controlled in quality.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

1/2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-192798

⑤ Int. Cl.⁵

H 05 K 7/14
H 01 L 23/34

識別記号

P

庁内整理番号

7301-5E
7220-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 水冷式冷却装置

⑮ 特 願 平1-331033

⑯ 出 願 平1(1989)12月22日

⑰ 発 明 者 御 代 政 博 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 大 野 隆 男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

水冷式冷却装置

2. 特許請求の範囲

冷却水を循環経路(6)を介して循環して電子機器発熱部(A)を強制水冷する水冷式冷却装置において、

冷却水のPHを測定するPHセンサ(11)と、
該冷却水のイオン交換を行う陰イオン交換器(10)と、

該PHセンサ(11)の測定値に基づいて該冷却水の水路を切り替えるソレノイド弁(12a、12b)を制御する制御ユニット(15)と、
を有することを特徴とする水冷式冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

プリント板の集積回路素子等の発熱部を強制冷却する水冷式冷却装置に関し、

冷却装置の金属材料部分の腐食に関与するPHまたは腐食性アニオンを電子機器発熱部に到達する前に調整・除去することを目的とし、

冷却水を循環経路を介して循環して電子機器発熱部を強制水冷する水冷式冷却装置において、冷却水のPHを測定するPHセンサと、該冷却水のイオン交換を行う陰イオン交換器と、該PHセンサの測定値に基づいて該冷却水の水路を切り替えるソレノイド弁を制御する制御ユニットとからなるよう構成される。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、プリント板の集積回路素子等の発熱部を強制冷却する水冷式冷却装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の水冷式冷却システムは、第2図に示されるように、冷却水が所定量貯蓄されたタンク7と、タンク7から銅もしくは銅合金から構成された循

FP04-0253-
COVS-HP
'08.2.19
OA

循環経路6を介して冷却水を所定量吐き出すポンプ8と、この冷却水を所定温度まで冷却する熱交換器9から構成されていた。

そして、冷却した冷却水を冷却プレート3内の循環路4に循環して、電子機器発熱部Aである冷却プレート3の所定位置から突出してなるベローズ5に対応して基板1上に実装される素子2の冷却を行っていた。

冷却を行った後の冷却水は再度タンクに戻され終始循環していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の水冷式冷却装置においては、特に水質（特にPHや腐食性アニオン Cl^- 、 SO_4^{2-} 等）を自動的に維持コントロールする機能は有していなかった。

つまり、冷却水は一般に市販の蒸留水（イオン交換水）である純水が使用されるが、装置稼働中に大気開放のタンクから大気中の炭酸ガスで冷却水が弱酸性（PH4～6）になったり、大気中の

して電子機器発熱部Aを強制水冷する水冷式冷却装置において、

冷却水のPHを測定するPHセンサ11と、

該冷却水のイオン交換を行う陰イオン交換器10と、

該PHセンサ11の測定値に基づいて該冷却水の水路を切り替えるソレノイド弁12a、12bを制御する制御ユニット15と、

を有することを特徴とする水冷式冷却装置、により達成される。

〔作用〕

上記の如く構成された本発明の水冷式冷却装置においては、常時、循環経路中の冷却装置の金属材料部分を腐食する源であるPHまたは腐食性アニオンを監視し、異常が検出されると陰イオン交換器により酸の吸着を行うため、水質を自動的に維持コントロールすることが可能となる。

塩素ガスや亜硫酸ガスが冷却水中に溶解し、 Cl^- や SO_4^{2-} の濃度が増加する。

通常、上記冷却装置を構成する循環経路等は銅もしくは銅合金で構成されていることから、この銅もしくは銅合金の腐食はPHに依存しやすく、弱アルカリ領域では優れた耐食性を示すが、酸性領域では非常に腐食しやすい。

また、この Cl^- や SO_4^{2-} 等の腐食性アニオンの増加は銅もしくは銅合金の孔食を発生させる要因となっている。

即ち、冷却装置の金属材料部分の過大な腐食は最悪の場合に冷却水の漏洩事故につながる危険性がある。

従って、本発明は、冷却装置の金属材料部分の腐食に関与するPHまたは腐食性アニオンを電子機器発熱部に到達する前に調整・除去することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、冷却水を循環経路6を介して循環

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図を用いて詳細に説明する。

第1図は、本発明の実施例を示す図である。

図において、1は基板、2は素子、3は冷却プレート、4は循環路、5はベローズ、6は循環経路、7はタンク、8はポンプ、9は熱交換器、

10は陰イオン交換器（ OH^- 型）、11はPHセンサ、12a、bはソレノイド弁、15は制御ユニット、16は水質判断手段、17は切替え手段、18はアラームをそれぞれ示す。

なお、図中矢印は冷却水の流れを示すものである。

第1図に示される如く、冷却水が所定量貯蓄されたタンク7と、タンク7から銅もしくは銅合金から構成された循環経路6を介して冷却水を所定量吐き出すポンプ8と、この冷却水を所定温度まで冷却する熱交換器9から構成されていた。

そして、冷却した冷却水を冷却プレート3内の循環路4に循環して、電子機器発熱部Aである冷

却プレート3の所定位置から突出してなるベローズ5に対応して基板1上に実装される素子2の冷却を行っていた。

冷却を行った後の冷却水は再度タンクに戻され終始循環していた。

本発明においては、かかる冷却水が冷却プレート3に供給される前段に、PHセンサ11を設けこのPHセンサ11で現在の冷却水の水質をチェックするようにしている。つまり、PHセンサ11で現在の冷却水における酸性濃度を検出するようにしている。

具体的には、制御ユニット15を構成する水質判断手段16の判断によってPHが下限規定値以上である場合には、切替え手段17の制御によって陰イオン交換器10側のソレノイド弁12bを閉め、他方のソレノイド弁12aを開放させることにより、冷却水は陰イオン交換器10のない系を循環し電子機器発熱部Aを強制水冷作用する。

一方、PHセンサ11により冷却水のPHが常に監視されており、長時間使用や炭酸ガスの吸収

により水質判断手段16の判断によってPHが下限規定値を下回ると、水質判断手段16を介した切替え手段17の制御に基づいて、陰イオン交換器10側のソレノイド弁12bを開放し、他方のソレノイド弁12aを閉口するようにすることによって、陰イオン交換器10のある系に切り替えられる。

この陰イオン交換器10は、その内部の樹脂が一例としてOH⁻型のもので酸の吸着を行う。

これと同時に、冷却水中のCl⁻やSO₄²⁻の腐食性アニオンもOH⁻型の陰イオン交換樹脂でイオン交換される。陰イオン交換器10を通水することにより、OH⁻が放出されアルカリ領域の冷却水が生成される。そして、再びPHが上限規定値以上となったら、互いにソレノイド弁12a、12bが切替え手段17に基づいて切り替わり、陰イオン交換器10のない系を通水する。

こうして、冷却水のPHは規定値範囲内に保たれ、Cl⁻やSO₄²⁻の腐食性アニオンは常に低濃度に抑えられることになる。

イオン交換樹脂が寿命のため、イオン交換器10へ通水してもPHが回復されない場合は、PHセンサ11がそれを検知し、アラーム18があがり、作業者等に陰イオン交換樹脂の交換時期を通知するようにすることが望ましい。

尚、上記実施例においては、PHの規定値は、上限がPH10、下限がPH7、樹脂交換はPH6とするのが望ましい。何故ならば、弱アルカリ性(PH7~10)水溶液中では、銅表面の酸化皮膜による不動態化がみられ、耐食性が良好なためである。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように本発明においては、冷却水のPHを常に監視して悪化の場合は自動的にイオン交換によるPHの回復を行うので、水質(PH、腐食性アニオン)を常に良好に維持することができ、水冷システムの信頼性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す図であり、第2図は、従来のシステムを示す図である。

図において、

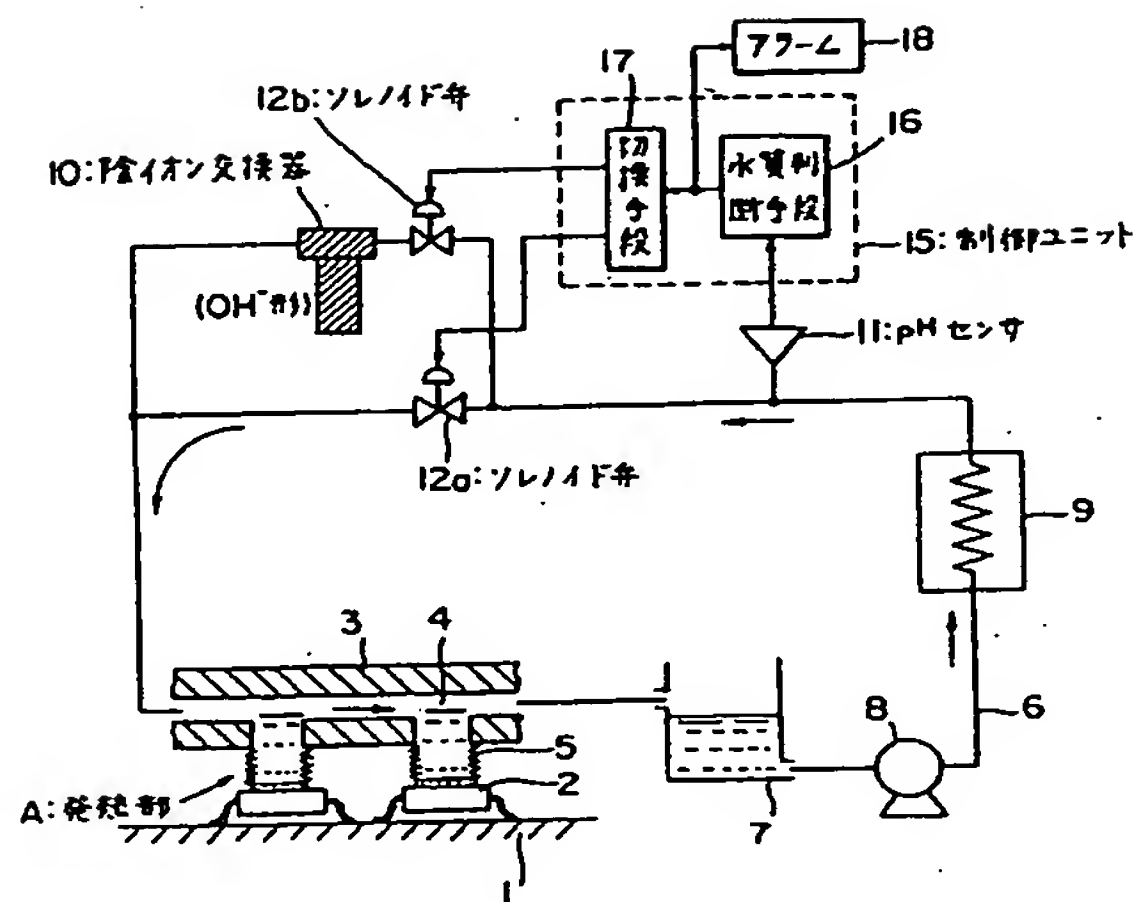
- 10 陰イオン交換器、
- 11 PHセンサ、
- 12a, 12b ソレノイド弁、
- 15 制御ユニット、

をそれぞれ示す。

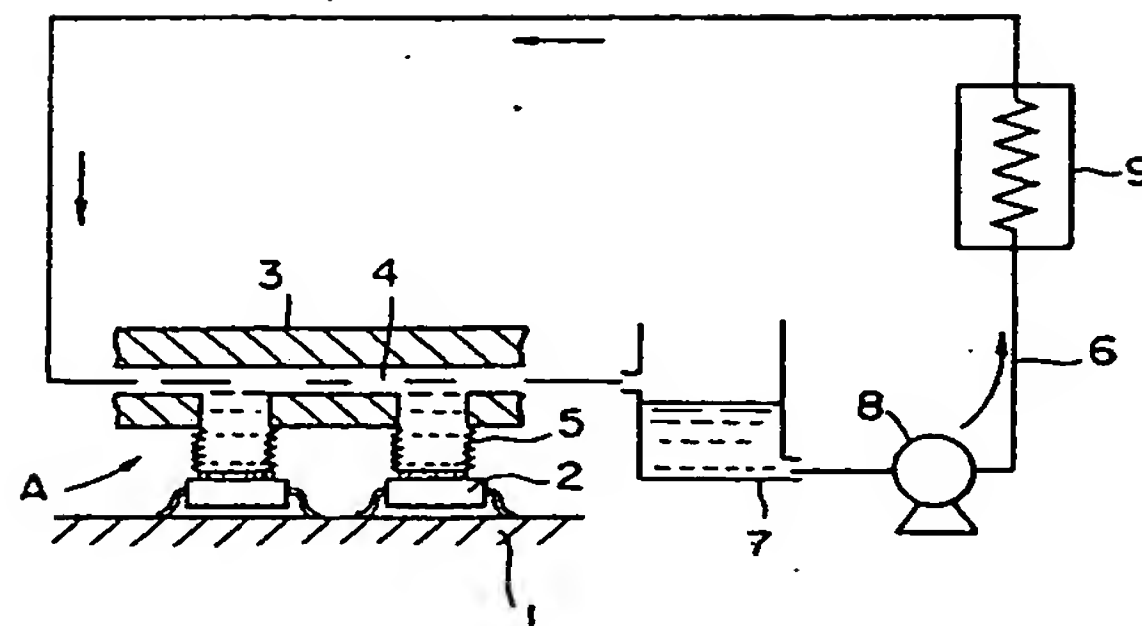
出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 大野隆男

同 弁理士 山川雅男



本発明の一実施例を示す図
第 1 図



従来のシステムを示す図
第 2 図